

概要・目的

人類の歴史・文化を探究する人文科学と先端高度分析技術を有する金属材料研究所の材料科学が共同で展開する学際領域研究を通じて、新たな材料・物質観を共有した新しい学術知の創造（新知創造）を目指す。

中核機関・参画機関の概要

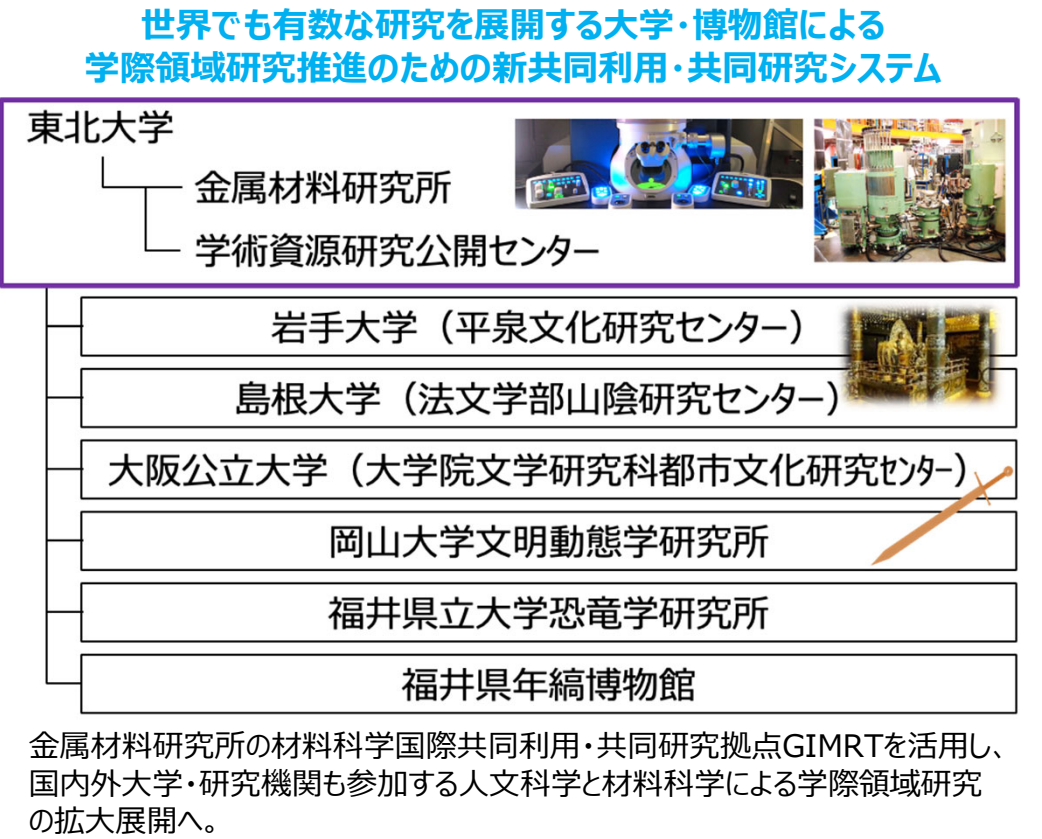
＜中核機関＞
金属材料研究所は、最先端の基礎理学と応用材料研究が高いレベルで融合した研究所（教員数116名）であり、材料科学国際共同利用・共同研究拠点として毎年500件超の共同利用・共同研究を国内外大学・研究機関と実施している。

＜参画機関＞
学術資源研究公開センターは人文・自然科学の学術標本を活用する教育研究、岩手大学、島根大学、大阪公立大学の人文科学系研究組織は東北地方や近畿・中国地方を対象とする歴史・文化に関わる研究、文明動態学研究所は人類史の実態解明、恐竜学研究所は地域特有の岩石・鉱物を対象とする材料科学的研究に取り組んでおり、年縞博物館は世界の歴史研究に欠かせない年代決定に大きく貢献している。

具体的な取組内容

中核機関と参画機関が中心となり、研究テーマの選択から分析・材料創製・保存修復、成果公開、ものづくり展開まで協働可能な一気通貫システム学際研究システムを構築。

- 統合された最先端分析・材料創製・保存修復の技術を貴重文化資源に活用する高度な学際研究の促進。
- 物質・材料科学の先端研究手法を取り入れ、人文科学（自然史科学含む）の研究を先導できる学際領域型若手研究人材等の育成
- 金研の国際共同研究体制を基盤とした世界的に開かれた文化財・自然史材研究の学際ネットワークの構築。 など。



期待される成果

- 文化財研究と物質・材料科学技術の互恵的な深化・発展。
- 歴史的価値を見出すための文化財の本質的材料特性に関するより精緻な解析研究の展開。
- 量子ビーム等の大型実験施設の技術職員と文化財専門研究職員との新たな交流。
- 「共感が伝わる広報」：文化財の展示とともに、最先端の物質・材料科学の研究手法で紐解く文化財の歴史的背景などを紹介することで、科学技術への興味を喚起 など。

筑波大学計算科学研究センター

事業名： AI時代における計算科学の社会実装を実現する学際ハブ拠点形成

参画機関：量子科学技術研究開発機構関西光量子科学研究所、北海道大学化学反応創成研究拠点、電気化学界面シミュレーションコンソーシアム、トヨタ自動車株式会社、株式会社ウェザーニューズ・ナウキャストセンター、日本原子力研究開発機構原子力基礎工学研究センター、アヘッド・バイオコンピューティング株式会社、理化学研究所計算科学研究センター、エヌビディア合同会社エンタープライズ事業本部
申請年度：令和5年度

概要・目的

材料・生命・気象などの分野を中心に、企業・国研・大学間のスーパーコンピュータを用いた連携研究を促進し、我が国におけるシミュレーション科学・工学の実用範囲を広げ、特に企業における計算科学DXを大きく推進する、計算科学の社会実装を目指す。

中核機関・参画機関の概要

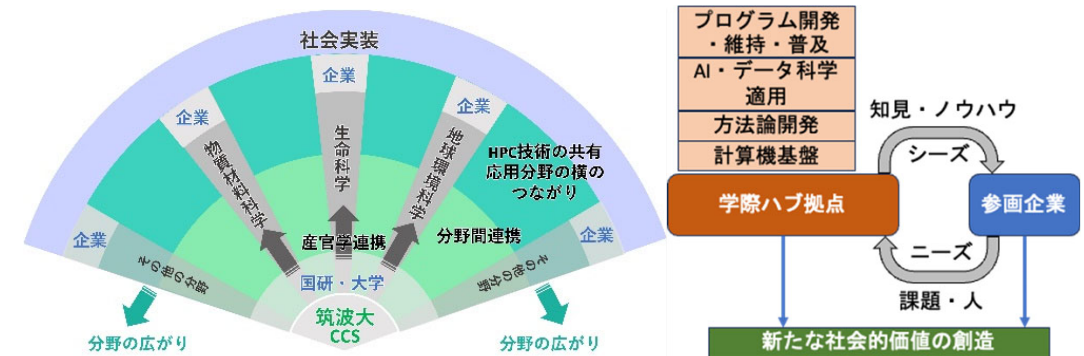
＜中核機関＞
スーパーコンピュータ・シミュレーションを中心とした計算科学の研究とシステム開発を行う。45名の教員を有し、アプリケーションとシステムの開発を両分野の密接な協力により推進する。

＜参画機関＞
計算科学手法を用いた様々な分野の研究を推進し、各分野における産学官の共同研究体制の下、計算科学手法を実社会に適用する研究を行う。

具体的な取組内容

スーパーコンピュータを用いた計算科学手法の企業・学術研究での実応用への適用を促進するため、産学官連携によるアプリケーション開発やノウハウを共有し、AI的手法を取り入れたデータ科学手法を用いて、社会の幅広い分野での計算科学DXを強力に推進する以下の取組を実施する。

- 企業における計算科学を推進するためのスーパーコンピュータ利用ノウハウの共有
- 分野で共通する共通基盤アプリケーションの共同開発
- 計算科学DXを推進する開発者・研究者の人材育成
- 中核機関のスーパーコンピュータの無償共用



物質・生命・気象などの社会的インパクトの大きい計算科学分野研究について、中核機関を中心とした各分野における企業・国研・大学の共同研究により社会実装を進める。さらに分野間横断研究を推進し、分野の広がりや異分野連携による新たな計算科学を展開する。中核機関の持つアプリケーション及びシステム開発経験とAIを用いたデータ科学手法の融合によりこれらを支援する。

期待される成果

- 計算科学手法を社会の広い分野に導入し、産学官連携に基づく企業での実社会への適用が大きく広がる。
- 計算科学という共通基盤の上で広範囲な異分野連携が進み、企業DXと社会応用イノベーションが進む。
- 大学及び国研での基礎的研究のシーズと、企業における実社会応用のためのニーズをマッチングする土壌が形成され、様々な分野での研究力が増強する。
- スーパーコンピュータのプログラミングや利用ノウハウを習得した人材が育成され、企業における計算科学の独自研究力が培われる。

事業名：マルチスケール量子—古典生命インターフェース研究コンソーシアム

概要・目的

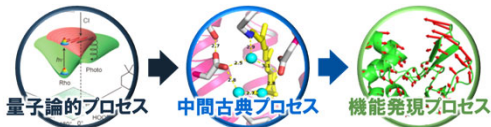
物理・化学・生物の視点から、光受容タンパク質や蛍光・発光タンパク質などの多様なタンパク質と光が関わるミクロな量子過程と、マクロスケールの分子機能発現プロセスをつなぐことにより、新たな学際領域の創成を目指す。

中核機関・参画機関の概要

- ＜中核機関＞
物性科学の研究拠点として、世界最高磁場を発生する強磁場施設から、極限レーザー、放射光、中性子等施設、及び理論科学においてもスーパーコンピュータ施設を有する。
- ＜参画機関＞
トランスフォーマティブ生命分子研究所の量子化学研究、オプトバイオテクノロジー研究センターの分光・構造研究、及び生命創成探究センターのマクロ構造観察を融合した、多角的な量子—古典生命インターフェース研究により、物性研と共に新たな学理を確立する。

具体的な取組内容

- 光が関わるミクロな量子過程から巨視的な分子の機能発現過程に至る、幅広い時空間に渡るタンパク質の本質の解明
- 機関の壁を超えた、研究を展開する新たな人材育成
- 物性研の最先端の実験及び理論的リソースと参画機関のコア技術を融合した、次世代の生命研究法の創成



期待される成果

- あらゆる光受容タンパク質および蛍光/発光タンパク質分子ツールの高機能化及び新機能創出
- 量子—古典生命インターフェースに基づく新規分子開発
- タンパク質の高いエネルギー利得の根本原理の解明
- 視覚再生医療を中心とする新たな医療法の創出や、光を用いた新たな農業生産管理法開発

概要・目的

基礎医学・生命科学と精神医学・心理学を融合させるための新たな連携体制の構築を通じて、遺伝子・細胞から精神・ヒト社会までの多階層にわたるストレス疾患の病因・病態形成機構解明と診断・予防・治療法の開発を推進し、ストレス社会における人類の健康増進に資する新しい医療や提言に向けた基盤構築を目指す。

中核機関・参画機関の概要

＜中核機関＞
基礎医学・生命科学・データサイエンスを専門とする17研究室から構成され、疾患バイオリソース・モデル動物リソース・オミクスデータベースなどの技術・研究インフラと、難治疾患に関する先駆的な研究実績を活かし、ストレス疾患研究の実施体制を強化する。

＜参画機関＞
東京都医学研の精神・社会心理・公衆衛生学、精神・神経医療センターの脳神経・精神医学の研究基盤と病院・地方連携を活かし、ストレス疾患の克服に向けた文理融合研究を強化する。

具体的な取組内容

- ・生命科学と精神・心理学を融合したストレス疾患研究の推進
- ・疾患バイオリソース、臨床データの収集・提供・技術支援
- ・展開ハブ共同研究の公募・実施
- ・次世代ストレス研究者の育成
- ・ストレス疾患に関する国内・国際シンポジウムの開催
- ・企業・スタートアップ・行政との産学官連携の強化



期待される成果

- ・遺伝子から精神に至るまでの一気通貫した生体ストレスレジリエンス機構の解明
- ・文理融合型ストレス疾患研究領域の開拓
- ・ストレス疾患の克服に向けた企業との共同研究の推進
- ・多様な精神的・身体的ストレスに対処するための医学－行政連携の構築

金沢大学がん進展制御研究所

事業名：健康寿命の延伸に向けた集合知プラットフォームの形成

参画機関：東北大学加齢医学研究所、大阪大学微生物病研究所、
慶應義塾大学先端生命科学研究所

申請年度：令和5年度

概要・目的

「がん」「老化」「炎症」「代謝」研究に卓越した実績を有する研究所が集結し、研究者間の共同研究にとどまらない組織レベルの機動的な連携・協働を拡充することによって、学際研究領域「健康寿命科学」コンソーシアムの形成を目指す。

中核機関・参画機関の概要

＜中核機関＞
金沢大学がん進展制御研究所は国立大学附置研究所の中で唯一の「がん研究」に特化した研究所であり、「がんの転移と薬剤耐性に関する先導的共同研究拠点」としてがん研究ネットワークの拡充に努めている。50名の研究者が多様で革新的ながん研究に取り組み、卓越した業績を挙げている。

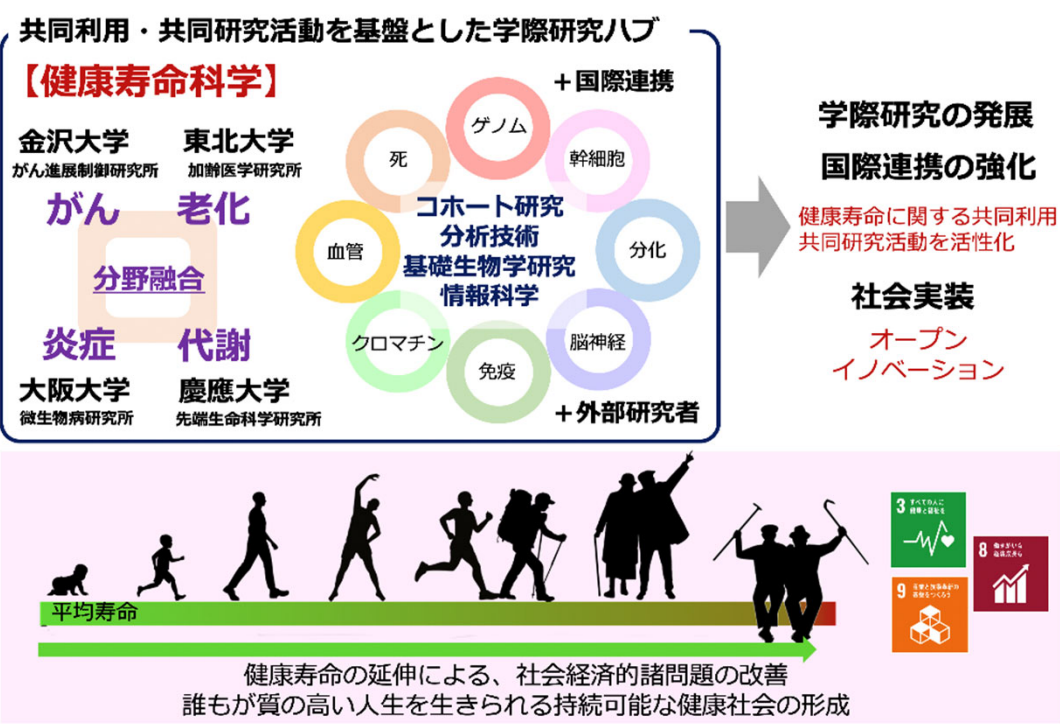
＜参画機関＞
東北大学加齢医学研究所の「老化」、大阪大学微生物病研究所の「炎症」、慶應大学先端生命科学研究所の「代謝」研究分野における卓越した業績と築き上げた＜専門知＞を結びつけ、学際領域「健康寿命科学」を開拓・活性化することで、学術的ブレイクスルーや革新的技術を生み出すとともに、多様な分野の国内外の研究者が集う「連携拠点ハブ」を形成する。

具体的な取組内容

学際研究領域「健康寿命科学」ハブを形成・発展させ、得られた学術研究成果を社会実装し、健康寿命を延伸して高齢化社会の諸問題を解決するために、以下の取り組みを実施する。

- 1、新たな連携による学際的コラボレーションの強化
- 2、海外研究機関との交流を通じた国際連携の拡充
- 3、学際的視点を持つ次世代の研究者の育成
- 4、社会実装のためのオープンイノベーションプラットフォームの構築

卓越した実績を持つ研究所が連携し国際的研究ハブとして「健康寿命科学」を開拓
基礎研究から社会実装までシームレスに支援する一気通貫の研究システムを構築



期待される成果

- ・身体の恒常性および老化現象への包括的な理解の深化
- ・加齢関連疾患の予防・診断・治療に対する革新的戦略の構築
- ・従来の研究領域の枠を超えた新たなパラダイムの形成
- ・健康寿命の延伸と高齢化社会の社会的諸問題の解決
- ・健康寿命延伸に関連する新しいビジネスチャンスの創出
- ・科学の未来を切り拓く研究者、技術者、高度専門職の育成
- ・社会実装を通じた産業界と学術界との連携の強化

事業名：RIコラボラティブ学際領域展開プラットフォーム

概要・目的

基礎開発・研究用RIの安定供給とその安全な取り扱いのための技術的な支援を行うことにより、物理、化学、生物学の基礎研究から、工学、農学、薬学、医学分野の応用研究に至る幅広い研究分野の多様な研究者のニーズを明らかにし、研究用RIを用いた先進的な研究や学際的な研究が格段に発展するための研究支援システムを形成する。

中核機関・参画機関の概要

＜中核機関＞
大阪大学・核物理研究センターは、国際共同利用・共同研究拠点として原子核物理学およびその関連分野の研究を推進

＜参画機関＞
理研・仁科加速器科学研究所、東北大学・サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター、電子光物理学研究所、量研機構・量子医科学研究所、高崎量子応用研究所それぞれの施設の特徴を生かした短寿命RIを供給。放射線科学基盤機構は先進的なRI利用のための技術的な支援を行う。

- 具体的な取組内容**
- ・ 科研費採択前の萌芽的な幅広い分野の研究に短寿命RIを供給
 - ・ 新規ユーザーや学生に対するRI利用に関する技術的な支援
 - ・ 課題の解決策を提供する研究コンサルティング
 - ・ 短寿命RIの効率的な製造技術を開発・継承
 - ・ 非密封RIの安全な取り扱い技術を有する専門人材の育成

中核機関・参画機関の役割分担							
支援内容	阪大・RCNP	阪大・IRS	理研・RIBF	東北大・CYRIC	東北大・ELPH	QST・量医研	QST・高崎研
ポジトロン放出核種の供給	○	—	○	◎	○	◎	◎
シングルフォトン核種の供給	◎	—	○	—	◎	○	○
ベータ線放出核種の供給	○	—	○	○	○	○	○
アルファ線放出核種の供給	◎	—	◎	○	—	◎	◎
中性子過剰放射性核種の供給	—	—	—	—	◎	—	—
重元素放射性核種の供給	—	—	◎	—	—	—	—
RI技術支援人材育成	—	◎	—	◎	◎	—	—
RI取り扱い技術支援	—	◎	—	○	—	—	—
一元化窓口	◎	○	—	—	—	—	—

- 期待される成果**
- ・ 広い分野でのRIを用いた基礎研究の萌芽と振興
 - ・ 新規学際研究やイノベーションの創出
 - ・ 次世代を担う若手人材へのRI利用技術の継承とさらなる発展
 - ・ 全国各地で、短寿命RI用いた研究機会を提供
 - ・ 各地域の多様な特性に応じた共同研究を実施

概要・目的

発生・再生学の中心的命題であり、医療応用に向けた期待も大きい器官形成機構の理解に向け、時間・空間情報を保持したオミクスデータを網羅的且つ高深度で取得・解析できる新規技術を開発すると共に、数理工学的手法を用いて器官形成を制御する分子ネットワークの全貌を解明し、新しい発生・再生学研究の潮流を創出。

中核機関・参画機関の概要

＜中核機関＞
中核機関である九州大学生体防御医学研究所は、国内有数のオミクス解析拠点として認知されており、空間情報を保持したオミクスデータを網羅的且つ高深度で取得・解析できる新規技術を開発した。この技術を、参画機関と共有することで、新しい研究領域を先導する体制を構築する。

＜参画機関＞
発生学研究（熊本大学発生医学研究所）やオルガノイド研究（京都大学医生物学研究所）に関する素晴らしい実績を有し、中核機関からの技術供与を受け、中核機関と共に「4Dシステム発生・再生学イニシアティブ」を強力に推進する。

具体的な取組内容

- 空間オミクス解析に関する支援や技術移転を強化するため、以下の取組を実施。
- 高度専門職人材の育成・確保を行う（高度な知識と経験を有するテクニカルスタッフの育成）
 - 5年目以降、生体防御医学研究所に、「4Dシステム発生・再生学」の枠を新たに設け、10件／1年の共同研究を実施。
 - 企業との共同研究部門の設置



期待される成果

- 新分野の創生やイノベーションの創出を牽引することで、大学の機能強化と我が国の研究推進に貢献。
- デジタル社会実現のモデルケースとして機能。
- 高度計測・データサイエンス・数理モデル・シミュレーションを推進するマルチエキスパートの人材育成に貢献。
- ヒト疾患研究における国際的プレゼンスの向上。

自然科学研究機構・生理学研究所

事業名：分子・生命・生理科学が融合した次世代新分野創成のためのスピン生命フロンティアハブの創設

参画機関：京都大学化学研究所、大阪大学蛋白質研究所、
量子科学技術研究開発機構、新潟大学脳研究所
申請年度：令和5年度

概要・目的

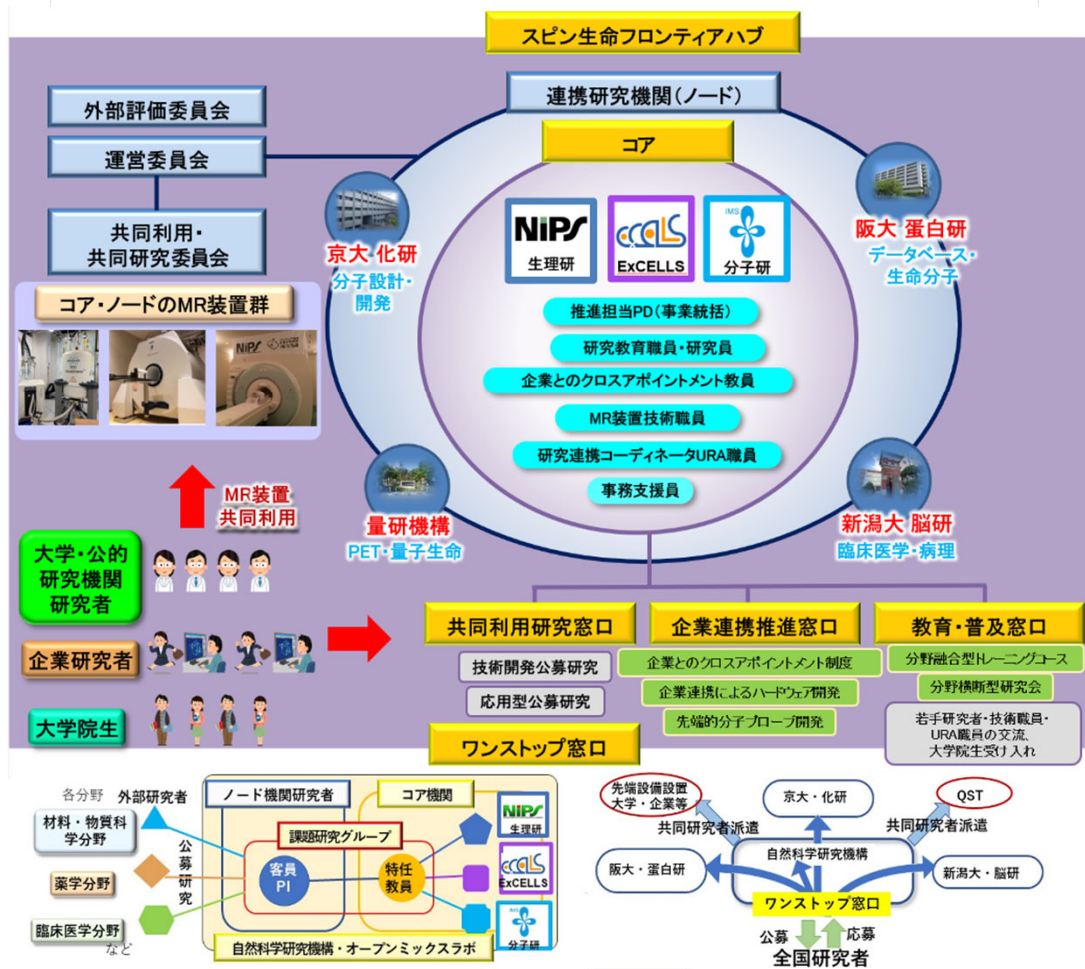
多様な磁気共鳴（MR）装置と多彩な専門性を持つ研究者を集約し、統合的新分野「スピン生命科学」の創成を目指す。自然科学研究機構（コア）と4連携機関（ノード）でハブを形成し、大学や企業、各装置プラットフォーム・分野コミュニティとの連携による共同利用・共同研究の推進と研究者・技術職員の育成を行う。

中核機関・参画機関の概要

＜中核機関＞生理学研究所（研究者数61名）は生理学・脳科学、分子科学研究所（90名）は分子科学の分野を先導、生命創成探究センター（37名）は、生命を多角的に研究する最先端融合領域を先導している。分野を超えた領域研究を実施する機構直轄体制の「オープンミックスラボ」を2023年に創設し、大学等にも門戸を開いている。＜参画機関＞化学を中心に基礎的・先駆的・横断的研究を進める京都大学・化学研究所、生体内分子を中心に生命ネットワークの理解を目指す大阪大学・蛋白質研究所、臨床分野を持つ脳研究所として臨床研究から文学部、工学部まで幅広い共同研究を行う新潟大学・脳研究所、小動物からヒトまで分子イメージング研究を推進する量子科学技術研究開発機構の強みを活かし、ハブ運営への参加や各コミュニティからの参画促進を通じてスピン生命科学という新しい学術領域の確立を目指す。

具体的な取組内容

新規融合研究の推進、全国の研究員の参画促進、さらに人材育成を強化するため、以下の取り組みを実施する。【課題設定型共同研究】「スピン生命科学」の推進に必要な共同利用研究の課題を設定、ノードである4機関の研究者が申請機関における客員PIを務め、岡崎地区で雇用する特任教員、およびコア3機関と協力し、課題型共同利用研究を推進。【スピン生命科学共同研究】コアとノードによりネットワーク型共同利用・共同研究体制を構築【若手育成】分野融合型トレーニングコースや若手の会（合宿方式）



【学問的効果】
新たな融合分野「スピン生命科学」の創成
【社会的効果】
産学連携の推進、創薬・予防・未病医療の推進
【改善効果】
共同研究・共同研究のさらなる展開
技術職員やURAなどの高度専門職人材の持続的育成

事業名：宇宙地球環境科学と歴史学・考古学を結ぶ超学際ネットワーク形成

概要・目的

宇宙地球環境科学と歴史学・考古学を融合する超学際ネットワークを創成。激甚太陽嵐の現代文明への影響評価や新しい正確な年代決定による歴史学・考古学の展開をはかる。宇宙に拡大する持続的な発展型社会の形成と次世代人材育成に貢献。

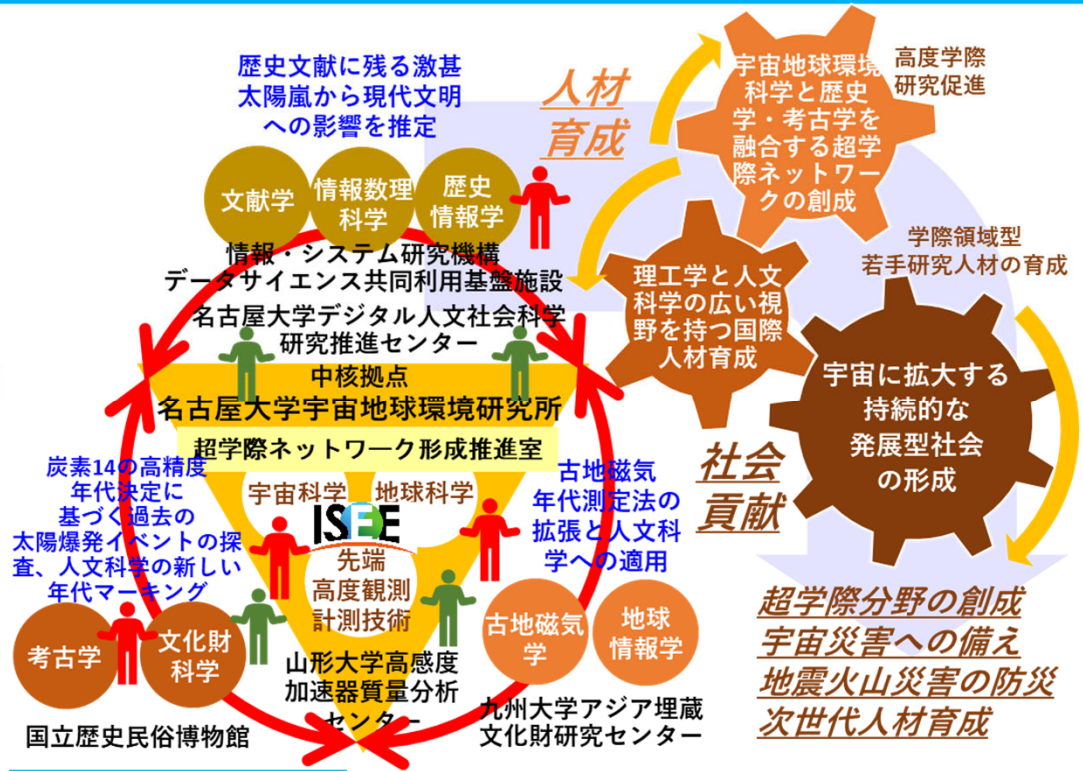
中核機関・参画機関の概要

＜中核機関＞
名古屋大学宇宙地球環境研究所（ISEE）は、宇宙科学と地球科学を結びつける全国唯一の共同利用・共同研究拠点として、宇宙と地球の幅広い研究分野の融合を通して新たな学術を開拓する活動を行っている。

＜参画機関＞
国立歴史民俗博物館と山形大学高感度加速器質量分析センターは、炭素14年代法および年輪年代法による高精度年代研究を実践して、歴史学や考古学における歴史叙述の精確度向上を牽引している。九州大学アジア埋蔵文化財研究センターはアジアを視野に入れた埋蔵文化財を対象とした文理融合研究に強みを持ち、特に考古学・古地磁気学の融合研究にも力を入れている。情報・システム研究機構データサイエンス共同利用基盤施設は、多様な分野におけるデータサイエンス共同研究を推進しており、本計画の文理融合研究や社会との連携活動をデータサイエンスの観点からサポートする。今年度から新設された名古屋大学デジタル人文社会科学研究推進センターは、歴史資料のデジタル化等を通じたデータ駆動型研究を推進している。

具体的な取組内容

- ・歴史文献や考古資料に残る激甚太陽嵐の痕跡を見出し、その規模を現在の数理モデルから定量評価することで、今後発生する激甚太陽嵐による現代文明への影響を見積もる。
- ・炭素14の高精度年代決定に基づき過去の激甚太陽嵐イベントを探索し、その頻度を同定するとともに、歴史考古学の新しい高精度年代マーカーとして活用する手法を確立。
- ・古地磁気年代測定法を1万年以上前へ拡張するための基準となる地磁気変動の計測、炭素14年代との比較とデータベース化を実施。



期待される成果

- ・宇宙地球環境科学と歴史学・考古学を融合する超学際分野を創成し、新しい融合研究ネットワークを形成。
- ・百年、千年に一度の激甚太陽嵐の現代文明への影響の定量的評価を通して、宇宙災害への備えと減災を実現し、安全・安心な宇宙利用に貢献。
- ・新しい年代マーカーの同定による超高精度年代測定を実現し、歴史学・考古学の発展と地震火山などの災害史の理解や防災に貢献。
- ・1万年以上の古地磁気年代測定法を歴史考古学へ適用することで、新たな年代測定の手法を獲得するとともに、地磁気変化・宇宙災害の長期予測に役立てる。
- ・理工学と人文科学の広い視野を持ち、宇宙に広がる発展的社会的形成に貢献する次世代人材を育成。

事業名：地球レジリエンス強化に向けた低温プラズマ学と遺伝学のフロンティア学際ハブ

概要・目的

人類の生存環境にはプラネタリーバウンダリーという厳しい限界が存在する。その限界に挑み、農林水産業の持続可能性を高めるため、化石燃料に依存せず、大気・水・再生可能エネルギーを活用し、**低温プラズマ技術によるエピジェネティクス制御**を通じて、食料安全保障や国際的課題に応える**地球レジリエンスを強化**する。その実現に向けて異分野融合型の研究ネットワークを構築し、**低温プラズマ学と遺伝学を結ぶ新たな学融合領域**の創成を目指す。

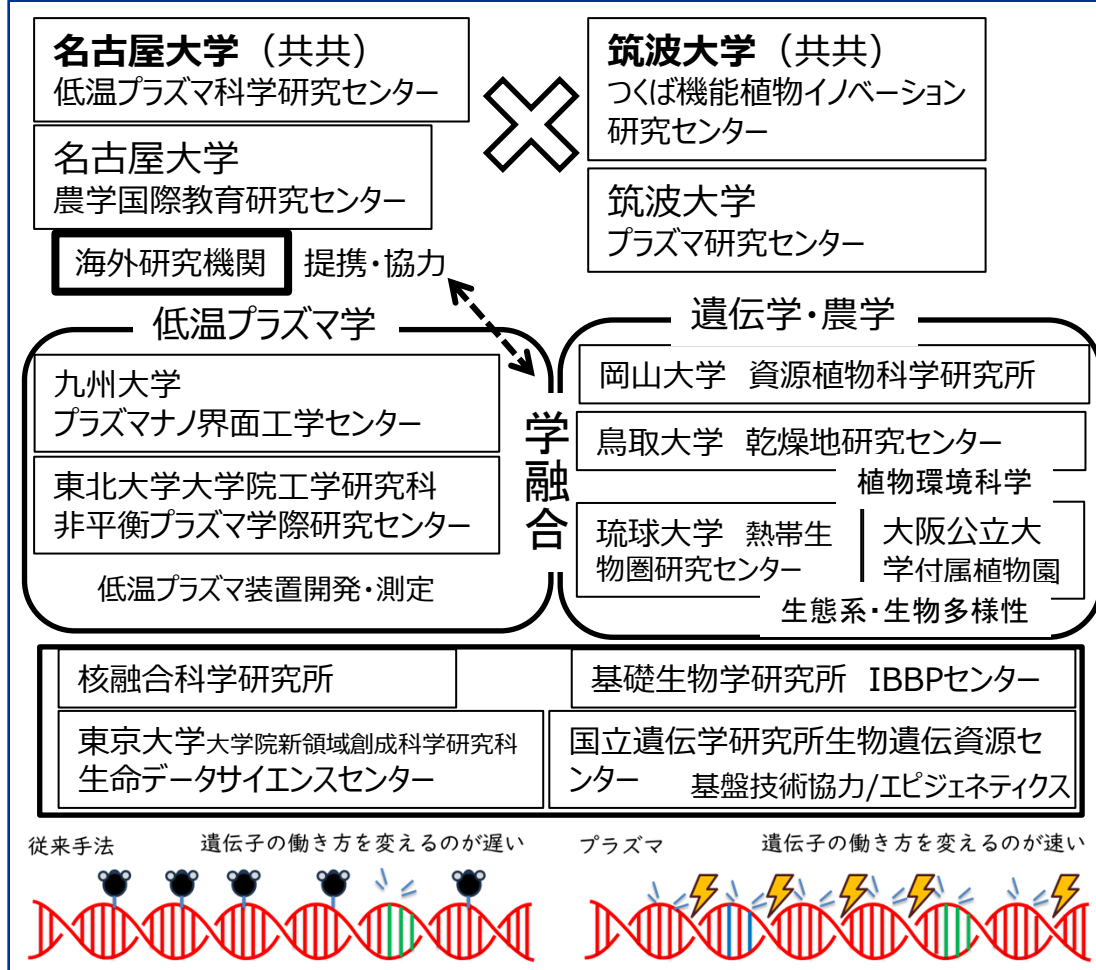
中核機関・参画機関の概要

＜中核機関＞
名古屋大学低温プラズマ科学研究センターは、唯一の低温プラズマ学における国際共同研究拠点として、半導体プロセスからプラズマバイオまで幅広い分野の研究を展開し、その活動を通じて新たな学問領域の創出を世界を先導して推し進めている。

＜参画機関＞
筑波大学つくば機能植物イノベーション研究センターの遺伝学、名古屋大学農学国際教育研究センターの農学、筑波大学プラズマ研究センターの物理学を連携させるとともに、低温プラズマ学研究ネットワーク（九州大学、東北大学、核融合研）と遺伝学・農学研究ネットワーク（岡山大学、鳥取大学、琉球大学、大阪公立大学、東京大学、基礎生物学研、国立遺伝研）を活用することにより、プラズマのストレス制御と多様な生物種の環境応答を明らかにし、先進的な低温プラズマ学と卓越した遺伝学の融合によるプラズマ農学研究の深化、社会実装化を推進する。

具体的な取組内容

- 環境ストレス応答のエピジェネティクスの学術的な理解を進め、プラズマ駆動型食料増産システムの実現に向けた技術開発を強化
- ・プラズマ学と遺伝学の研究ネットワークを結集し、互いの成果を双方向にやり取りすることで、新しい知を生み出す研究体制を築く。
 - ・工学と遺伝学（理学）、農学の分野の枠を超えた研究の支援を充実。
 - ・プラズマ×遺伝学の博士課程、低温プラズマと遺伝学に精通した博士人材と若手研究者の育成。



期待される成果

- ・低温プラズマ学、遺伝学の既存の研究者ネットワークを実績に、お互いの研究者間の交流を促し、社会課題の解決に結びつく、より幅広い異分野との挑戦的、国際的な共同研究の推進。
- ・新たなプラズマ農学分野の領域開拓による、人口、健康、貧困・飢餓、環境、エネルギーなどの緊急な社会課題に対応できる農学・食料科学のパラダイムシフト推進と異分野融合による地球レジリエンスの強化。
- ・地球レジリエンスを涵養する人材の継続的育成。